

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

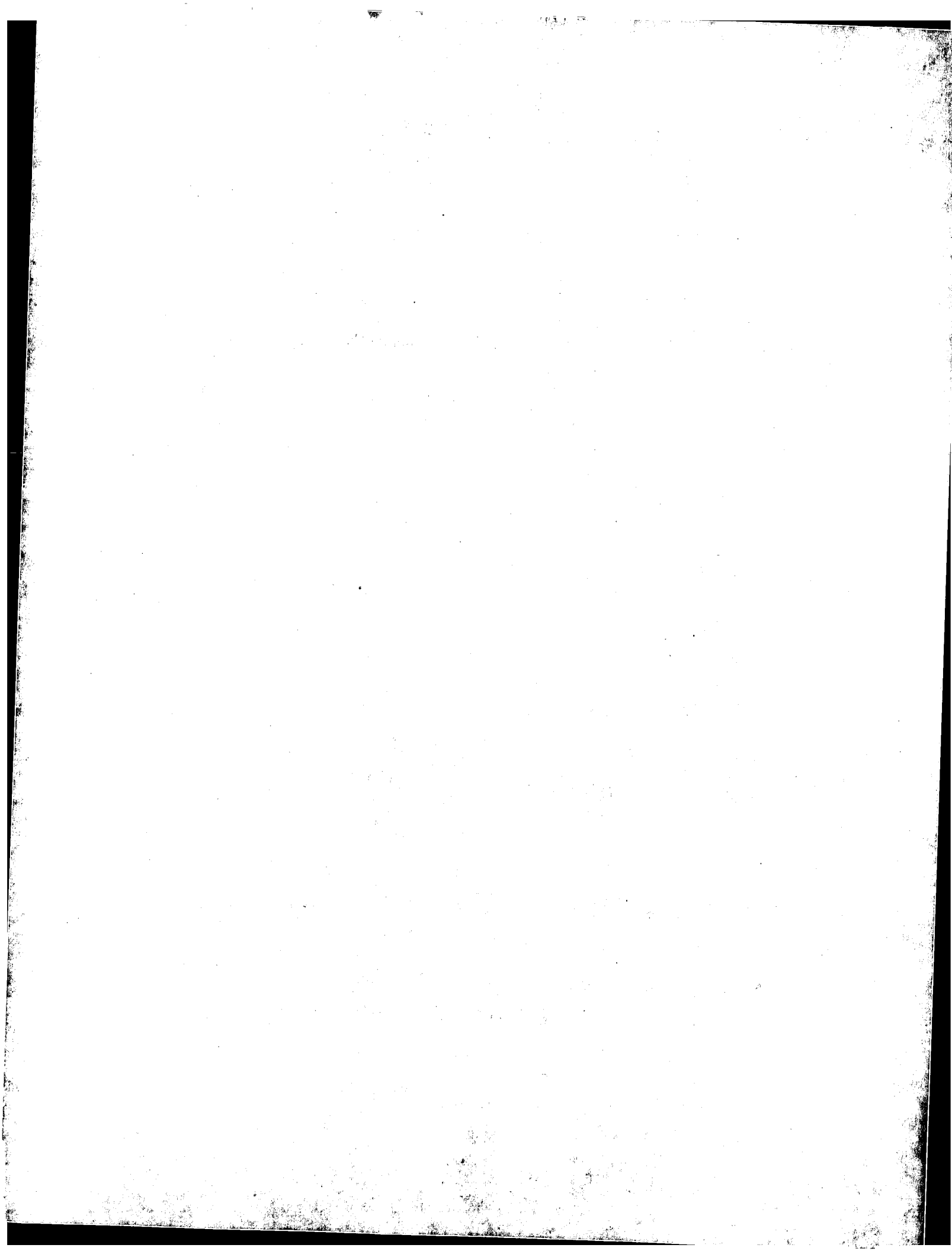
Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



DE 1635585

DIALOG(R) File 351: Derwent WPI  
(c) 2003 Thomson Derwent. All rts. reserv.

000635261

WPI Acc No: 1968-81383P/196800

**Broad nonwoven cloth from continuous filaments by**

Patent Assignee: DU PONT DE NEMOURS & CO E I (DUPO )

Number of Countries: 002 Number of Patents: 003

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
FR 1469292	A					196800 B
DE 1635585	B					197341
DE 1635585	A	19720302				198536

Priority Applications (No Type Date): US 65427834 A 19650125

Abstract (Basic): FR 1469292 A

Process comprising extrusion of a series of curtains (VI) of multifilaments (I) entrained and spread under virtually no tension, by a combination of an air blast and electrostatic repulsion, and laid up as a series of overlapping layers on a travelling porous base (metal mesh) (II). (I) compacted on (II) by sucking through (II) at least 5, pref. 10-25 times the volume of air bearing (VI) from the dispensing nozzles (III).

Prodn. of (IV) where (I) is polyethylene terephthalate or isotactic polypropylene. (IV) useful as groundsheets, book covers, linings in clothing and shoes, carpets, insulation in building foundations.

Allows production of wide (IV).

Title Terms: BROAD; NONWOVEN; CLOTH; CONTINUOUS; FILAMENT

Derwent Class: A94; F04

International Patent Class (Additional): D04H-003/03

File Segment: CPI

?

(51)

Int. Cl.:

D 04 h, 3/03

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



(52)

Deutsche Kl.:

8 h, 7

(10)

(11)

(21)

(22)

(43)

# Offenlegungsschrift 1 635 585

Aktenzeichen: P.16 35 585.4 (P 38617)

Anmeldetag: 25. Januar 1966

Offenlegungstag: 2. März 1972

Ausstellungspriorität: —

(30)

Unionspriorität

(32)

Datum:

25. Januar 1965

(33)

Land:

V. St. v. Amerika

(31)

Aktenzeichen:

427834

(54)

Bezeichnung:

Verfahren zur Herstellung von gleichmäßigen ungewebten Stoffbahnen aus Endlosfäden

(61)

Zusatz zu:

(62)

Ausscheidung aus:

(71)

Anmelder:

E. I. du Pont de Nemours and Co., Wilmington, Del. (V. St. A.)

Vertreter gem. § 16 PatG:

Abitz, W., Dr.-Ing.; Morf, D., Dr.; Patentanwälte, 8000 München

(72)

Als Erfinder benannt:

Knee, Terence Edward Creasey, Chalfont, Wilmington, Del. (V. St. A.)

Benachrichtigung gemäß Art. 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 d. Ges. v. 4. 9. 1967 (BGBl. I S. 960): 26. 11. 19  
Prüfungsantrag gemäß § 28 b PatG ist gestellt

DT 1 635 585

DR.-ING. WALTER ABITZ  
DR. DIETER F. MORF  
DR. HANS-A. BRAUNS  
Patentanwälte

1635585

München, 23. März 1970

Postanschrift / Postal Address  
8 München 86, Postfach 860109

Pienzenauerstraße 28

Telefon 483225 und 486415

Telegramme: Chemindus München

NPD-58 / P 38 617

P 16 35 585. 4-26  
Neue Unterlagen

E.I. DU PONT DE NEMOURS AND COMPANY  
10th and Market Streets, Wilmington, Delaware 19 898, V.St.A.

---

Verfahren zur Herstellung  
von gleichmässigen ungewebten Stoffbahnen aus Endlosfäden

---

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von gleichmässigen ungewebten Stoffbahnen aus Endlosfäden, bei dem eine Mehrzahl von nichtgedrehten mehrfädigen Endlosfadensträngen elektrostatisch aufgeladen, mit Hilfe von Luftströmen von hoher Geschwindigkeit durch eine Mehrzahl von feststehenden Düsen gefördert und auf eine durchlochte und in Bewegung befindliche Aufnahmefläche gerichtet wird und die Fäden auf der Aufnahmefläche in Form von Bändern aus regellos angeordneten Fäden, die den aus einer jeden Düse kommenden Fadensträngen entsprechen, abgelegt werden.

In der britischen Patentschrift 943 482 ist ein Verfahren zur Herstellung von ungewebten Stoffbahnen aus Endlosfäden beschrieben, bei dem eine Gruppe von elektrostatisch aufgeladenen, voneinander getrennten Einzelfäden auf einer Aufnahmefläche abgelegt wird.

- 1 -

Neue Unterlagen (Art. 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 Satz 3 des Änderungsges. v. 4.9.)  
209810/1392

Die Anwendung dieses Verfahrens wird aber durch den Bedarf an breiten Stoffbahnen mit Breiten von 4,6 m und mehr erschwert, zu deren Herstellung der Fadenausstoss von mehreren Fadenherstellungsorganen (Mehrfachspinnndüsen) vereinigt werden muss, ohne Fleckigkeit oder die Bildung von Fadenaggregaten oder anderen Ungleichmässigkeiten in dem Produkt hervorzurufen.

Für die Schwierigkeiten des gleichmässigen Vermischens der Fadenstränge sind die aus dem Fadenförderdüsen austretenden Luftströme und die zur Gewinnung von nicht-fleckigen Stoffbahnen mit guter Fadentrennung erforderliche elektrische Ladung verantwortlich, die beide für die Herstellung guter Stoffbahnen aus einer einzigen Spinnndüse notwendig sind.

Ein Versuch, diese Schwierigkeiten zu überwinden, besteht darin, mit feststehenden Düsen zu arbeiten und die Luftstrahlen von hoher Geschwindigkeit sowie die Bündel von elektrostatisch aufgeladenen Fäden, die aus den Düsen austreten, mit Hilfe von mechanisch in Schwingung oder Rotation versetzten Flügelvorrichtungen aerodynamisch abzulenken. Durch richtige Synchronisierung dieser Flügel-Ablenkorgane werden die einander benachbarten Luftströme und die in ihnen enthaltenen Fäden voneinander auf Abstand gehalten, so dass sie einander nicht stören. Nach dieser Methode lassen sich zwar breite Stoffbahnen mit beträchtlich höherer Geschwindigkeit herstellen als mit einer einzigen, über eine Aufnahmevorrichtung hinwegbewegten Düse; die Methode ist jedoch in ihrer Produktionsgeschwindigkeit dadurch begrenzt, dass mechanische Grenzen für die Frequenz bestehen, mit der die Flügelvorrichtungen in Schwingung oder Umdrehung versetzt werden können.

Ein anderer, die Produktionsgeschwindigkeit begrenzender Faktor liegt darin, dass die Flügelvorrichtungen bei Verwendung von Runddüsen und hohen Fadennummern, d.h. 250 bis 1000 Fäden je Düse, nicht den ganzen Fadenstrang ablenken können. Ferner wurde gefunden, dass der Kontakt der elektrostatisch geladenen Fäden mit festen Oberflächen vor dem Ablegen der Stoffbahn

leicht zur Zusammenballung der Fäden unter Bildung unerwünschter Fadenhäufungen in der ungewebten Stoffbahn führt. Dies ist besonders dann der Fall, wenn in der Düsenvorrichtung gleichzeitig eine Wärmeentspannung von Polyäthylenterephthalatfäden zwecks Herstellung von Fasern mit spontanem Dehnungsvermögen gemäss der USA-Patentschrift 2 952 879 vorgenommen wird. Wenn die heissen Fäden an einer festen Oberfläche abgelenkt werden, schmelzen sie zu Fadenhaufen zusammen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein wirtschaftliches Verfahren zur Herstellung von gleichmässigen, breiten, ungewebten Stoffbahnen aus Endlosfäden zur Verfügung zu stellen, bei dem die Nachteile der bekannten Verfahren vermieden werden.

Diese Aufgabe wird bei dem eingangs beschriebenen Verfahren erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass

- a) die Flächen der anfänglichen Ablage der Fäden so gegeneinander versetzt sind, dass die abgelegten Bänder sich um nicht mehr als 80 %, aber bei Verwendung von Runddüsen um mindestens 67 % und bei Verwendung von Schlitzdüsen um 50, 67, 75 oder 80 % überlappen, und
- b) durch eine unter den Düsen befindliche Absaugfläche Luft in mindestens der 5-fachen Menge, in der die Luft aus den Düsen strömt, abgesaugt wird.

Vorzugsweise sind die feststehenden Düsen in einer Linie angeordnet, die mit der Bewegungsrichtung der Aufnahmeplatte einen Winkel von etwa  $19,5^{\circ}$  oder einen rechten Winkel bildet.

Vorzugsweise beträgt die Absaugfläche unter den Düsen das etwa 2- bis 5-fache der Fläche der anfänglichen Ablage der Fäden, und sie ist vorzugsweise diamantförmig ausgebildet.

Die oben angegebenen Bedingungen sind für die Gleichmässigkeit des Flächengewichts der Bahn in der Querrichtung und in der Maschinenrichtung verantwortlich.

Unter Gleichmässigkeit des Flächengewichts der Bahn ist zu verstehen, dass der bei einem Flächengewicht von  $85 \text{ g/m}^2$  durch Abwiegen von mindestens zehn Proben von je  $2,5 \text{ cm} \times 16,5 \text{ cm}$  bestimmte Streukoeffizient des Flächengewichts vom Mittelwert weniger als 12 % beträgt. Bei einem Flächengewicht von  $34 \text{ g/m}^2$  beträgt der Streukoeffizient weniger als 15 %, und bei einem Flächengewicht von  $136 \text{ g/m}^2$  beträgt er weniger als 10 %. Für andere, unter  $136 \text{ g/m}^2$  liegende Flächengewichte kann der Streukoeffizient durch Interpolieren ermittelt werden.

Eine Schlitzdüse ist eine Düse von rechteckigem oder elliptischem Querschnitt. Eine Runddüse besitzt einen im wesentlichen kreisförmigen Querschnitt.

Das erforderliche Ausmass der Überlappung benachbarter Flächen wird erreicht, indem die Düsen in entsprechend engen seitlichen Abständen angeordnet werden. Die Wirkung der aerodynamischen und elektrostatischen Störungsbeeinflussung zwischen den benachbarten Düsen wird dadurch vermindert, dass eine bestimmte Menge Luft durch die Aufnahme fläche in der Bahnablagezone abgesaugt wird. Daher wird durch die Einregelung der Menge der abgesaugten Luft und die Anordnung bzw. Bauart der Absaugvorrichtung unter der Aufnahme fläche für die Stoffbahn die störende Wechselwirkung zwischen benachbarten Düsen zu einem solchen Ausmasse beseitigt, dass die Fäden von einer jeden Düse im wesentlichen in der gleichen Weise abgelegt werden, wie wenn nur eine einzige Düse vorhanden wäre. Ferner besitzen die Fäden in den Ablage flächen keine bevorzugte Orientierung. Unter diesen Bedingungen bildet der Ausstoss einer Düse mit kreisförmigem Querschnitt eine kreisförmige Ablage fläche, während der Ausstoss einer Düse mit rechteckigem Querschnitt von hohem Verhältnis von Länge zu Breite eine abgeflachte, ellipsoide Ablage fläche bildet. Durch das Absaugen von Luft wird dafür gesorgt, dass zwischen den Fäden, die aus benachbarten Düsen austreten, vor dem Ablegen nur eine unbedeutende Vermischung stattfindet, und dementsprechend werden die Düsen

so angeordnet, dass sich gesonderte Ablegeflächen bilden. Wenn die Aufnahmefläche sich in Bewegung befindet, bilden diese Ablegeflächen Bänder, die sich zu einer ungewebten Stoffbahn überlappen.

Die genaue Anordnung, die für die Düsen in der Maschinenrichtung zu wählen ist, richtet sich nach der Form und der Grösse der einzelnen Ablegeflächen. Runddüsen können in einer einzigen Linie angeordnet werden, die mit der Bewegungsrichtung der Aufnahmefläche einen spitzen Winkel bildet, dessen Grösse von der Grösse der Ablegeflächen und dem Raumbedarf der Düsen und der ihnen zugeordneten Fadenbildungs-, Verstreckungs- und elektrostatischen Aufladungsorgane abhängt. Runddüsen können auch in einer Reihe von Linien, z.B. von 3 oder 4 Linien, angeordnet sein, die auf der Förderrichtung der Aufnahmefläche senkrecht stehen. Wenn die Aufnahmefläche sich bewegt, überlappen die aus der zweiten Düsenlinie abgelegten Flächen die aus der ersten Düsenlinie abgelegten Flächen, die aus der dritten Düsenlinie abgelegten Flächen überlappen die aus der zweiten Düsenlinie abgelegten Flächen usw. Die oben beschriebenen Anordnungen können auch bei Schlitzdüsen, d.h. bei Düsen mit rechteckigem Querschnitt, angewandt werden. Da aber Schlitzdüsen eine langgestreckte Ablegefläche bilden, in der die Fäden eine isotrope Verteilung beibehalten, können die Düsen in einer Linie angeordnet werden, die auf der Förderrichtung der Aufnahmefläche senkrecht steht, wobei die längere Abmessung des Schlitzes mit der Förderrichtung der Aufnahmefläche einen Winkel bildet. Das Ausmass der Überlappung wird durch die Länge der langgestreckten Ablegeflächen, den Winkel, den sie mit der Förderrichtung der Aufnahmeflächen bilden, und den Abstand zwischen den Düsen bestimmt. Bei Verwendung von Schlitzdüsen braucht die Überlappung nur 50 % zu betragen, während sie bei Verwendung von Runddüsen mindestens 67 % betragen muss. Das Profil der Ablegefläche aus einer Schlitzdüse ist über eine beträchtliche Breite hinweg gleichmässig. Um daher eine gleichmässige Dicke zu erhalten, soll bei Verwendung von Schlitzdüsen

jeder Teil der Stoffbahn von einer ganzen Anzahl von zwei oder mehr Schichten gebildet werden, und die Überlappungen können 50 %, 67 %, 75 % und 80 % betragen. In Anbetracht der mit Runddüsen erhaltenen Gauss'schen Verteilung eignen sich bei Verwendung von Runddüsen Überlappungen zwischen 67 und 80 %.

Zur weiteren Erläuterung der Erfindung wird auf die Zeichnungen Bezug genommen.

Fig. 1 ist eine massgleiche Darstellung des Profils einer Ablegefläche von Fäden aus einer einzigen, feststehenden Runddüse auf einer vorrückenden Aufnahme­fläche.

Fig. 2 ist eine massgleiche Darstellung, ähnlich der Fig. 1, von einer aus einer einzigen, feststehenden Schlitzdüse stam­menden Ablegefläche.

Fig. 3 ist eine schematische Darstellung des Querschnitts einer ungewebten Stoffbahn, die mit einer Reihe von fest­stehenden Runddüsen erhalten wird, welche so angeordnet sind, dass der Ausstoss einer jeden Düse eine gesonderte Ablege­fläche bildet und die Ablegeflächen auf der vorrückenden Auf­nahme­fläche sich überlappende Bänder bilden.

Fig. 4 ist eine Draufsicht auf die ideale Form von Ablege­flächen, die auf einer vorrückenden Aufnahme­fläche auf einer Rei­he von Runddüsen abgelegt werden, die in einer einzigen, mit der Förderrichtung der Aufnahme­fläche einen spitzen Winkel bildenden Linie angeordnet sind.

Fig. 5 ist eine Draufsicht auf die tatsächliche Form der Ab­lege­flächen, die man aus einer Reihe von Runddüsen, wie in Fig. 4 dargestellt, erhält, wenn man zulässt, dass die elek­trostatische Abstossung und die aerodynamische Wechselwirkung zwischen den Ausstößen seitlich benachbarter Düsen das Ab­legemuster beeinflussen.

Fig. 6 und 7 sind Draufsichten auf Ablegeflächen aus Runddüsen, die in verschiedenen, zur Förderrichtung der Aufnahmefläche senkrecht stehenden Linienreihen angeordnet sind.

Fig. 8 ist eine Draufsicht auf eine Anordnung der mit Schlitzdüsen erhaltenen länglichen Ablegeflächen.

Fig. 6a, 7a und 8a sind schematische Darstellungen von Querschnitten durch die gemäss Fig. 6, 7 bzw. 8 erhaltenen ungewebten Stoffbahnen.

Fig. 9 ist eine massgleiche Ansicht einer Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemässen Verfahrens.

Fig. 10 und 11 sind schematische Darstellungen verschiedener Fadenspinn- und Verstreckungsverfahren, die in Verbindung mit dem erfindungsgemässen Verfahren angewandt werden können.

Fig. 12 ist eine Draufsicht auf ein bevorzugtes Absaugmuster, welches in Verbindung mit der in Fig. 4 dargestellten Winkelanordnung von Runddüsen angewandt werden kann.

Fig. 13 ist eine Draufsicht auf ein bevorzugtes Absaugmuster für Schlitzdüsen, die mit ihren Mittelpunkten in einer zur Förderrichtung der Aufnahmefläche senkrecht stehenden Linie angeordnet sind, wobei die längere Abmessung der Schlitzte mit der Förderrichtung des Aufnahmeorgans einen Winkel von  $45^{\circ}$  bildet.

Fig. 14 ist eine Draufsicht auf ein bevorzugtes Absaugmuster für Schlitzdüsen, die mit ihren Mittelpunkten in einer mit der Förderrichtung des Aufnahmeorgans einen Winkel von  $19,5^{\circ}$  bildenden Linie liegen, und bei denen die längste Abmessung der Schlitzte auf dieser Linie senkrecht steht.

Gleiche Teile sind in allen Zeichnungen mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

Fig. 1 zeigt im Profil die typische Gauss'sche Verteilung von Fäden, die aus einer Runddüse austreten, wobei die Dicke des Profils (Höhe der Verteilung) übertrieben dargestellt ist, um die Verteilung zu unterstreichen. Das beim Vorrücken des Aufnahmeorgans erhaltene, in Fig. 1 dargestellte Stoffbahnband kann mit gleichartigen Bändern zu einer ungewebten Stoffbahn von in der Querrichtung (d.h. senkrecht zur Förderrichtung des Aufnahmeorgans) gleichmässigem Flächengewicht gemischt werden, sofern die seitlich benachbarten Bänder sich um mindestens 67 % überlappen. Dies ist schematisch in Fig. 3 angedeutet, wo die Überlappung der Bänder 1, von denen jedes den Ausstoss einer einzelnen Düse 2 darstellt, im Querschnitt der ungewebten Stoffbahn dargestellt ist, und wobei der Querschnitt senkrecht zur Förderrichtung geführt ist.

Eine Stoffbahn mit dem schematisch in Fig. 3 dargestellten Querschnitt erhält man mit der in Fig. 4 dargestellten Anordnung von Runddüsen, bei der die Düsen 2 in einer einzigen Linie liegen, die mit der Förderrichtung der Aufnahme fläche den spitzen Winkel  $\alpha$  bildet. Die kreisförmigen Ablageflächen 3 in Fig. 4 entstehen bei Verwendung von Runddüsen. Wenn die Durchmesser dieser kreisförmigen Ablageflächen etwa ebenso gross sind wie der Abstand zwischen den Düsen, erhält man den erforderlichen Überlappingsgrad zwischen seitlich benachbarten Ablageflächen, wenn der Winkel  $\alpha$   $19,5^\circ$  beträgt.

Fig. 6 zeigt eine andere Anordnung von Runddüsen, die zu einer Überlappung zwischen den seitlich benachbarten kreisförmigen Ablageflächen 3 von 67 % führt. Bei dieser Anordnung sind die Düsen in einer Reihe von Linien B, C und D angeordnet, die auf der durch den Pfeil 4 angedeuteten Förderrichtung des Aufnahmeorgans senkrecht stehen. Der Querschnitt durch die Stoffbahn ist in diesem Falle ein anderer als der, der durch die Anordnung gemäss Fig. 4 zustande kommt, und ist in Fig. 6a dargestellt, in der B den typischen Querschnitt eines aus den Düsen der Linie B abgelegten Bandes, C den typischen Querschnitt eines aus den Düsen der Linie C abgelegten Bandes und D den

typischen Querschnitt eines aus den Düsen der Linie D abgelegten Bandes darstellt.

Fig. 7 zeigt eine ähnliche Anordnung von Runddüsen wie Fig. 6, jedoch mit vier Linien von Düsen und einer Überlappung der seitlich benachbarten Ablegeflächen um 75 %. Das Profil der mit dieser Anordnung erhaltenen Stoffbahn ist schematisch in Fig. 7a dargestellt, in der die Buchstaben E, F, G und H die typischen Querschnitte der aus den entsprechenden Düsenlinien abgelegten Bänder bezeichnen.

Eine Überlappung um mehr als 80 % ist unwirtschaftlich, da dann eine grössere Anzahl von Düsen mit den zugehörigen Fadenbildungs-, Verstreckungs-, Aufladungs- und Führungsorganen erforderlich ist. Ausserdem müssen die entstehenden Stoffbahnen zwecks Entfernung der Ränder mit niedrigem Flächengewicht zu einem um so stärkeren Ausmasse beschnitten werden, je höher der Überlappungsgrad ist. Bei Bahnprofilen von rechteckigem Querschnitt und einer Überlappung von 50 % entspricht die Gesamtmenge der beiden Ränder, die abgeschnitten werden müssen, damit eine gleichmässige, verwendbare Bahn hinterbleibt, dem Ausstoss einer Düse. Bei einer Überlappung um 67 % müssen die beiden Ränder in einem Ausmasse, entsprechend dem Ausstoss von zwei Düsen, beschnitten werden. Bei einer Überlappung von 75 % entspricht das Ausmass der Beschneidung der Ränder dem Ausstoss von drei Düsen, während es bei einer Überlappung von 80 % dem Ausstoss von vier Düsen entspricht. Es ist zwar möglich, die Unterschiede zwischen den Rändern und dem Rest der Stoffbahn gering zu halten; dies wird jedoch um so schwieriger, je grösser die Anzahl der zur Bildung der Ränder beitragenden Düsen ist.

Fig. 2 zeigt im Profil die Verteilung der Fäden, die aus einer Schlitzdüse von hohem Verhältnis von Länge zu Breite abgelegt werden. Das breite flache Band 1, das sich beim Vorrücken des Aufnahmeorgans bildet, lässt sich leicht derart mit ähnlichen Bändern mischen, dass die Bänder sich um 50 % überlappen und

eine Stoffbahn von gleichmässigem Flächengewicht in der Quer-  
richtung entsteht. Eine Anordnung von Düsen, mit der dieser  
Überlappingsgrad erzielt werden kann, ist in Fig. 8 darge-  
stellt, in der die abgeflachten, ellipsoiden Ablegeflächen 3  
aus den Schlitzdüsen 2 stammen. Bei dieser Anordnung liegen  
die Mittelpunkte der Schlitzdüsen in einer Linie, die auf der  
Förderrichtung des Aufnahmeorgans senkrecht steht, während die  
längsten Abmessungen der Schlitzte mit der Förderrichtung des  
Aufnahmeorgans einen Winkel von  $45^{\circ}$  bilden. Der Querschnitt  
der mit dieser Anordnung erhaltenen ungewebten Bahn ist sche-  
matisch in Fig. 8a dargestellt. Andere Anordnungen von  
Schlitzdüsen, die zu Überlappungen der seitlich benachbarten  
Ablegeflächen um 50, 67, 75. oder 80 % führen, sind dem Fachmann  
ohne weiteres ersichtlich und sind daher, mit Ausnahme der  
Ausführungsformen gemäss Fig. 9 und 14, hier nicht besonders  
erläutert.

Fig. 5 zeigt das verzerrte Muster der Fadenablegung, welches  
durch Wechselwirkung der aus benachbarten Runddüsen austreten-  
den Luftströme und durch Wechselwirkung zwischen den elektro-  
statischen Ladungen benachbarter Fadenstränge verursacht wird.  
Die aus benachbarten Schlitzdüsen erhaltenen Ablegeflächen  
sind auch in bezug auf das mit einer einzelnen Düse erhaltene  
normale Muster verzerrt. Es wurde gefunden, dass diese Verzer-  
rung des natürlichen Ablegemusters zu einer Ausrichtung der  
Fäden führen kann, als deren Folge nach der Bindung der Stoff-  
bahn eine Richtungsabhängigkeit der Zugfestigkeit und des Mo-  
duls der ungewebten Stoffbahn zustande kommt. In solchen rich-  
tungsabhängig gebundenen Stoffbahnen können die Zugfestigkei-  
ten in zwei aufeinander senkrecht stehenden Richtungen unter  
Umständen ein Verhältnis von 2:1 und die Werte für den Zugmo-  
dul ein entsprechendes Verhältnis von 4:1 aufweisen. Aus die-  
sem Grunde ist ausser der Überlappung noch die nachstehend be-  
schriebene Absaugfläche und Luftabsaugung erforderlich.

Die Ablegeflächen können in ihre normale Form umgewandelt wer-  
den, wie sie in Fig. 3 dargestellt ist, und die Richtungsab-

hängigkeit der Zugfestigkeit der gebundenen Bahn kann so weit verbessert werden, dass das Verhältnis der Zugfestigkeit in der Maschinenrichtung zu derjenigen in der Querrichtung 1:1 beträgt, indem unter der Aufnahmeffläche eine Luftmenge abgesaugt wird, die mindestens das 5-fache der gesamten, aus den Düsen austretenden Luftmenge beträgt. Es können auch grössere Luftmengen, z.B. das 20- bis 30-fache der aus den Düsen austretenden Gesamtluftmenge, abgesaugt werden; dies wird jedoch normalerweise vermieden, da mit der Bewegung solcher Luftmengen hohe Kosten verbunden sind.

Die wirksamste Ausnutzung der Absaugluft erreicht man durch Anwendung von Absaugflächen von bestimmten Mustern. Dies kann durch geeignete Bauart der Absaugkammer unter Verwendung von Umlenkorganen, wie in Fig. 12 dargestellt, und durch Verwendung einer luftdurchlässigen Förderbahn 6 mit ausgeschnittenen Flächen 7 erzielt werden. Durch derartige Massnahmen erreicht man auch eine bessere Steuerung der Form der Ablegefflächen, und besonders der Ausrichtung der Fäden in denselben. Schon allein durch Anwendung einer ausreichenden Menge an Absaugluft kann die Richtungsabhängigkeit in der ungewebten Bahn beseitigt werden; die Richtungsabhängigkeit des Spannungsmoduls wird dadurch jedoch nicht vollständig beseitigt. Die letztere lässt sich jedoch bei Ablegung der Bahn aus Runddüsen in der in Fig. 3 und 4 dargestellten Anordnung durch das in Fig. 12 gezeigte Absaugmuster beseitigen. Bei diesem Muster wird Luft bevorzugt an Stellen in der Mitte zwischen den senkrechten Achsen seitlich benachbarter Düsen abgesaugt. Diamantförmig ausgebildete ausgeschnittene Flächen haben sich hierfür als besonders wirksam erwiesen. Ferner ist es zweckmässig, die Flächen der intensiven Luftabsaugung, nämlich die ausgeschnittenen Flächen, mit einer Fläche mit weniger intensiver Luftabsaugung zu umgeben, indem man das Muster aus einem porösen Material, wie Gewebe oder Faservlies, ausschneidet.

Fig. 13 zeigt ein typisches Absaugmuster für Schlitzdüsen 2, die mit ihren Mittelpunkten in einer senkrecht auf der durch

den Pfeil 4 angedeuteten Förderrichtung des Aufnahmeorgans stehenden Linie liegen, und bei denen die längsten Abmessungen der Schlitz mit der Förderrichtung des Aufnahmeorgans einen Winkel von  $45^\circ$  bilden. Man sieht, dass die in seitlichen Abständen voneinander stehenden Ablegeflächen 3 aus dieser einzelnen Schlitzdüsenlinie sich nicht überlappen, und daher liefert diese Anordnung für sich selbst keine einheitliche ungewebte Stoffbahn.

Diese Anordnung eignet sich aber, wenn die Düsenlinien in Reihen angewandt werden, wie sie in Fig. 6 und 7 für Runddüsen dargestellt sind. Bei der in Fig. 13 dargestellten Art des Absaugmusters richtet sich die Grösse des rechteckigen Musters unter jeder Düse nach den Abmessungen der Ablegefläche. Es wurde gefunden, dass man die besten Ergebnisse erhält, wenn jede Ablegefläche mit dem hinteren Rand des in Fig. 13 dargestellten Musters zusammenfällt oder sich in dessen Nähe befindet. Bei dieser Anordnung wird der grösste Teil der in das Absaugmuster eintretenden Luft zum Festlegen der Fäden ausgenutzt, und diese Luft trägt dazu bei, dass die Bahn beim Verlassen der Absaugfläche nicht aufgeblasen wird.

Dies erreicht man durch eine entsprechende Gestaltung und Anordnung der Absaugflächen oder durch Einschaltung eines porösen Gewebes oder Faservlieses am hinteren Rand der Absaugfläche. Die gestrichelten Linien 8 in Fig. 13 deuten die Anordnung des Absaugmusters unter den letzten einer Reihe von Schlitzdüsen an. Fig. 14 erläutert ein bevorzugtes Absaugmuster für eine andere Anordnung von Schlitzdüsen nach dem an Hand von Fig. 13 beschriebenen Prinzip.

Fig. 9 zeigt die wesentlichen Teile einer Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemässen Verfahrens. Aus Gründen der Klarheit ist nur eine einzige Fadenspinnstation mit den zugehörigen elektrostatischen Aufladungs- und Verstreckungsorganen dargestellt, und es sind nur drei Fadenförderdüsen gezeigt. Die weiteren Spinnstationen und Düsen sind ebenso

ausgebildet wie die dargestellten und sind in solcher Anzahl vorgesehen, dass man eine ungewebte Stoffbahn von der gewünschten Breite erhält. Die Fäden 9 (Fig. 9) werden aus der Spinn Düse 10 ausgepresst und am Führungsstab 11 zu einem Fadenstrang vereinigt. Der Führungsstab 11 kann, wie dargestellt, zylinderförmig ausgebildet sein, er kann aber auch eine konvexe oder konkave Oberfläche haben, um den Fadenstrang divergieren bzw. konvergieren zu lassen. Anstelle des Führungsstabes 11 kann auch ein Kamm verwendet werden, um die Breite des Fadenstranges zu steuern und ihn in der gewünschten Ausrichtung mit den nachgeschalteten Verstreckungsrollen und Düsen zu halten. Der Fadenstrang wird dann mit Hilfe der aus den Auftreffstäben 12 und den Aufladeköpfen 13 bestehenden Korona-Entladungsvorrichtungen elektrostatisch aufgeladen. Zu diesem Zwecke wird der Fadenstrang in leichter Berührung an den langsam rotierenden Auftreffstäben 12 vorbeigeführt, die sich neben den Aufladungsköpfen 13 befinden, welche letzteren mit Nadelelektroden ausgestattet sind. Durch Anlegung einer elektrischen Spannung zwischen den Elektroden und Erdung der Auftreffstäbe wird eine Koronaentladung erzeugt.

Die aufgeladenen Fäden laufen dann über die Verstreckungsrollen 14 zu den feststehenden Schlitzdüsen 2, die die Fäden von der letzten Verstreckungsrolle abziehen und sie dem Aufnahmeorgan 15 zuführen. Luft wird den Schlitzdüsen durch die Einlässe 16 zugeführt. Wenn Polyäthylenterephthalatfäden verarbeitet werden, kann den Düsen durch die Einlässe 16 Heissluft zugeführt werden, um eine Wärmeentspannung der Fäden bei ihrem Durchgang durch die Düsen zu bewirken und dadurch deren spontanes Dehnungsvermögen zu entwickeln. Die Düsenvorrichtungen sind mit Spreizabschnitten 17 ausgestattet, um die Fadenstränge zu spreizen, so dass sie in langgestreckten Flächen abgelegt werden, die sich leicht zu einer gleichmässigen, ungewebten Stoffbahn vermischen lassen.

Die Fäden werden auf dem vorrückenden, durchlochten Aufnahmeorgan 15 über der Saugkammer 18 gesammelt. Durch die Aufnahme-

fläche hindurch wird in die Saugkammer Luft abgesaugt, die durch die Abzugsleitung 19 austritt. Das Aufnahmeorgan besteht vorzugsweise aus einem Metallsieb und ist geerdet, so dass die elektrostatischen Anziehungskräfte ausgenutzt werden, um die geladenen Fäden an dem Aufnahmeorgan festzuhalten. Die durch die Aufnahmefläche abgezogene Luft dient zur Beseitigung der störenden aerodynamischen und elektrostatischen Wechselwirkung zwischen seitlich benachbarten Düsen. Auf diese Weise steuert die Luft einen jeden, sich von den Düsen zum Aufnahmeorgan hinbewegenden Fadenstrom derart, dass eine bevorzugte Orientierung der Fäden in einer den Fadenstrom schneidenden parallelen Ebene verhindert wird und störende Einflüsse der Ladungen und der in den Fadenströmen aus benachbarten Düsen mitgeführten Luft ausgeschaltet werden.

Fig. 10 erläutert das gemeinsame Verspinnen von zwei Fadenarten, die dann vor dem Ablegen zu einer ungewebten Stoffbahn miteinander vereinigt werden. Diese Methode eignet sich besonders für das gemeinsame Verspinnen von Bindemittelfäden und Hauptfäden zu einer ungewebten Bahn. Zum Beispiel können Polyäthylenterephthalatfäden aus der Spindüse 10 und Fäden aus einem Mischpolyester aus 80 Gewichtsprozent Äthylenterephthalat und 20 Gewichtsprozent Äthylenisophthalat aus der Spindüse 10A versponnen werden, wobei der Mischpolyester als Bindemittel dient. In diesem Falle können die beiden Führungsstäbe 11 als Fadenführer verwendet werden, um die Breite der beiden Fadenstränge auszugleichen. Da die Hauptfäden in grösserer Anzahl vorhanden sind, ist der betreffende Fadenstrang breiter, und daher wird ein Fadenführer mit einer konkaven Oberfläche verwendet, um diesen Strang konvergieren zu lassen, während ein Fadenführer mit einer konvexen Oberfläche verwendet wird, um den Bindemittelfadenstrang divergieren zu lassen. Nach dem gesonderten Aufladen der Fäden mit Hilfe von Corona-Entladungsvorrichtungen werden die beiden Stränge an der ersten Verstreckungswalze zu einem einzigen Strang vereinigt, in dem die Bindemittelfäden gleichmässig verteilt sind. Diese Faden-

anordnung ist vorteilhaft, da sie dazu beiträgt, dass man eine gleichmässige Verteilung der Bindemittelfäden in der ungewebten Stoffbahn erzielt.

Fig. 11 erläutert einen Rollenverstreckungsvorgang zum Dehnen der Fäden anstelle der in Fig. 9 und 10 dargestellten Streckspinnmethode. Bei der Rollenverstreckungsmethode laufen die Fäden über Zuführungsrollen 20, die beheizt sein können, und dann über Verstreckungsrollen 14, die mit einer höheren Oberflächengeschwindigkeit umlaufen als die Zuführungsrollen. Man kann auch eine 2-stufige Verstreckung durchführen, indem man die zweite Zuführungsrolle etwas schneller laufen lässt als die erste. Diese Methode eignet sich besonders zum Spinnen von isotaktischen Polypropylenfäden.

Nach dem Ablegen der ungewebten Stoffbahn nach dem erfindungsgemässen Verfahren kann die Bahn verdichtet werden, indem sie zwischen erhitzten Walzen hindurchgeführt wird, worauf man sie zwecks Erzielung eines Zier- oder Nutzmusters prägen und dann binden kann. Die nach diesen Methoden erhaltenen gebundenen, ungewebten Stoffbahnen eignen sich für die verschiedensten Anwendungszwecke, z.B. als Zeltbahnmaterial, Werkstoff für Rollläden, Ersatzstoff für Bucheinbände, als Zwischenfutter für Kleidungsstücke, als Gewebe für Schuhe, als primäres und sekundäres Versteifungsmaterial für Tufted-Teppiche und für Fundamentverschalungen.

#### B e i s p i e l   1

Dieses Beispiel erläutert den Einfluss der prozentualen Überlappung auf die Gleichmässigkeit der Stoffbahn.

Vier Runddüsen werden in Abständen von 10,2 cm voneinander in einer Linie angeordnet. Aus einer Spinndüse mit 288 Löchern werden 12,3 kg Polyäthylenterephthalatfäden je Stunde ersponnen. Der Ausstoss der Spinndüse wird in vier Stränge zu je 72 Fäden geteilt, und jeder der Stränge wird durch eine der

Düsen geführt. Jede Düse wird mit 108 l Luft je Minute beschickt, wodurch eine Fadengeschwindigkeit von 3700 m/Min. und ein Fadentiter von 0,44 Tex zustande kommt. Vor dem Eintritt in die Düsen werden die Fäden durch Korona-Entladungsvorrichtungen gemäss der USA-Patentschrift 3 163 753 mit 63 000 elektrostatischen cgs-Einheiten je m<sup>2</sup> Fadenoberfläche aufgeladen. Der Ausstoss einer jeden Düse bildet eine Ablegefläche von 10 cm Durchmesser auf einem durchlochtem Aufnahme-Förderband, das sich 50 cm unter den Austrittsöffnungen der Düsen befindet. Um den Überlappingsgrad zwischen seitlich benachbarten Ablegeflächen zu variieren, wird die Düsenlinie in verschiedenen Winkeln zur Förderrichtung des Aufnahmeorgans angeordnet. Eine Absaugkammer mit verschiedenen Mustern wird unter dem Aufnahme-Förderband angebracht, und die Luft wird durch das Förderband mit einer Geschwindigkeit von 11 300 l/Min., d.h. dem 26-fachen der aus den Düsen ausströmenden Gesamtluftmenge, abgesaugt. Unter den oben angegebenen Bedingungen erhält man bei Fördergeschwindigkeiten des Aufnahmebandes bis zu 55 m/Min. ungewebte Stoffbahnen mit Flächengewichten von 17 bis 102 g/m<sup>2</sup>, die dann zwischen erhitzten Walzen verdichtet und mit 20 Gewichtsprozent eines Mischpolymerisats aus 92 Gewichtsprozent Acrylsäureäthylester, 6 Gewichtsprozent Acrylsäuremethylester und 2 Gewichtsprozent Acrylsäure gebunden werden.

Winkel zwischen der Düsenlinie und der Förder- richtung des Aufnahmeorgans	Überlappung seitlich be- nachbarter Flächen, %	Absaugmuster	Richtungsabhängig- keitsverhältnis*		
			Zugfestig- keit	Modul	Aussehen
30°	50	Schlitze von 2,5 cm x 10 cm, die unter den Düsen zentriert sind**	1,2	1,8	streifig
23,5°	60	Diamantförmige Öff- nungen zwischen den Düsen gemäß Fig. 12	1,1		etwas streifig
19,5°	67	Diamantförmige Öff- nungen zwischen den Düsen gemäß Fig. 12	1,1	1,1	gut

\* Verhältnis der senkrecht und parallel zur Düsenlinie bestimmten Eigenschaften der Bahn.

\*\* Längere Abmessung des Schlitzes in seitlicher Richtung der Bahn.

Diese Ergebnisse zeigen, dass eine Überlappung seitlich benachbarter Ablegeflächen um 67 % erforderlich ist, um aus Runddüsen gleichmässige Stoffbahnen zu erhalten. Es wurde beobachtet, dass man beim Absaugen von Luft an zwischen den senkrechten Achsen benachbarter Düsen gelegenen Stellen Stoffbahnen mit der geringsten Richtungsabhängigkeit der Zugfestigkeitseigenschaften erhält.

### B e i s p i e l 2

Dieses Beispiel erläutert den Einfluss der Absaugstärke auf die Richtungsabhängigkeit der Eigenschaften von mit Runddüsen hergestellten ungewebten Stoffbahnen.

Die Runddüsen sind mit Entspannungsvorrichtungen gemäss der USA-Patentschrift 3 156 752 zur Behandlung von Polyäthylenterephthalatfäden zwecks Entwicklung eines spontanen Dehnungsvermögens ausgestattet. Jede Düse wird mit 17 Polyäthylenterephthalatfäden und 3 Fäden aus einem Mischpolyester aus 79 Gewichtsprozent Äthylenterephthalat und 21 Gewichtsprozent Äthylenisophthalat gespeist. Die Orientierung der Fäden erfolgt durch die Spannung, die beim Durchgang durch die Düsen bei Zufuhr von 54 l Luft je Minute zu jeder Düse entwickelt wird. Jede Entspannungseinheit wird mit 156 l Luft je Minute gespeist, was einem gesamten Luftstrom durch die Düsen von 2100 l/Min. entspricht. Am Austrittsende der Entspannungsanlagen beträgt die Lufttemperatur 220° C. Bei einer Fadengeschwindigkeit von 3200 m/Min. erhält man Polyäthylenterephthalatfäden von 0,39 Tex. Diesen Fäden wird eine elektrostatische Ladung von 60 000 Einheiten je m<sup>2</sup> Fadenoberfläche erteilt.

Die Düsen sind in einer Linie angeordnet, und die Austrittsöffnungen der Entspannungsvorrichtungen befinden sich von dem durchlochten Aufnahme-Förderband in einem Abstand von 65 cm. Der Durchmesser der Ablegeflächen von einer jeden Düse beträgt 10 cm und der Grad der Überlappung der seitlich benachbarten Ablegeflächen 67 %. Die unter dem Aufnahmeorgan befindliche

Absaugkammer besitzt das in Fig. 12 dargestellte Muster; die gesamte Absaugfläche ist doppelt so gross wie die Fadenablagefläche. Die Gesamtbreite der Absaugfläche beträgt 15 cm und die Breite der Flächen der intensiven Luftabsaugung 6,4 cm an den Mittelpunkten zwischen den Düsen. Der Einfluss der Menge der durch das Aufnahmeorgan abgesaugten Luft ergibt sich aus der folgenden Tabelle für eine in einer Druckpresse gebundene Stoffbahn mit einem Flächengewicht von  $102 \text{ g/m}^2$ .

Menge der durchgesaugten Luft, l/Min.	Verhältnis der durchgesaugten Luftmenge zu der aus den Düsen austretenden Luftmenge	Richtungsabhängigkeitsverhältnis*	
		Zugfestigkeit	Modul
17 000	8,10	1,1	1,0
8 500	4,05	1,44	
0	0	1,84	1,4

\* Verhältnis der senkrecht und parallel zur Düsenlinie bestimmten Eigenschaften der Stoffbahn.

Der Streukoeffizient des Flächengewichts der Bahn vom Mittelwert, bestimmt nach einer anderen als der oben beschriebenen Methode, die aber vergleichbare Ergebnisse liefert, für eine Reihe von Stoffbahnen, die mit einer Luftabsaugung von 17 000 l/Min. bei verschiedenen Fördergeschwindigkeiten der Aufnahmefläche hergestellt sind, ergibt sich aus der folgenden Tabelle:

Fördergeschwindigkeit, m/Min.	Flächengewicht, $\text{g/m}^2$	Streukoeffizient, %
5,5	102	6
11,0	51	10
16,5	34	15

Beispiel 3

Dieses Beispiel erläutert die Herstellung von einheitlichen, isotropen, ungewebten Stoffbahnen mit Schlitzdüsen bei einer Überlappung von 67 % zwischen seitlich benachbarten Ablegeflächen.

Unter Verwendung der in Fig. 10 dargestellten Ablegevorrichtung mit einer Spinnstation von Polyäthylenterephthalat (relative Viskosität 27) aus einer Spinn Düse mit 250 Löchern (0,023 cm Durchmesser; 0,031 cm Länge) mit einer Geschwindigkeit von 18,2 kg/Std. versponnen, mit 3400 l Luft von 18° C je Minute in einem radialen Abschreckkanal abgeschreckt, mit 66 000 elektrostatischen Einheiten je m<sup>2</sup> Fadenoberfläche aufgeladen und auf mit einer Oberflächengeschwindigkeit von 3310 m/Min. umlaufenden Verstreckungsrollen mit einem 54-fädigen Mischpolyester-Fadenbündel vereinigt. Der Mischpolyester ist aus 79 Gewichtsprozent Äthylenterephthalateinheiten und 21 Gewichtsprozent Äthylenisophthalateinheiten zusammengesetzt, hat eine relative Viskosität von 29 und wird mit einer Geschwindigkeit von 2,4 kg/Std. zu Bindemittelfäden, deren Menge 11,7 Gewichtsprozent des Endprodukts beträgt, versponnen und mit 1100 l Luft von 18° C je Minute in einem Querströmungskanal abgeschreckt. Die Mischpolyesterfäden werden ebenfalls mit 66 000 elektrostatischen Einheiten je m<sup>2</sup> Fadenoberfläche aufgeladen, bevor sie mit den Homopolyesterfäden vereinigt werden.

Das vereinigte Fadenband wird von den Verstreckungsrollen durch eine 12,7 cm breite Schlitzdüse mittels eines Luftstromes von 2550 l/Min. abgezogen. Die Düse ist so angeordnet, dass die längste Abmessung des Schlitzes mit der Förderrichtung des durchlochten Aufnahme-Förderbandes einen Winkel von 70,5° bildet. Das Förderband befindet sich in einem Abstand von 48 cm von den Austrittsöffnungen der Düsen. Am Austrittsende der Düse befindet sich ein Spreizabschnitt, der das Fadenband zu einer Ablegefläche spreizt, die bei der Bewegung des Aufnahmeorgans eine 38 cm breite Bahn bildet. Wenn man die

Spinnstationen so kombiniert, dass die Mittelpunkte der Schlitzdüsen in Abständen von 38 cm auf einer Linie angeordnet sind, die mit der Förderrichtung des Aufnahmeorgans einen Winkel von  $19,5^\circ$  bildet, erhält man bei 67-prozentiger Überlappung der seitlich benachbarten Ablegeflächen eine breite Stoffbahn. Mit drei Spinnstationen bildet sich eine 12,7 cm breite, gleichmässige Bahn mit einem Flächengewicht von  $61 \text{ g/m}^2$  bei einer Geschwindigkeit von 47,5 m/Min. Durch jede zusätzliche Spinnstation wird die Breite der gleichmässigen Bahn um 12,7 cm vergrössert, so dass man Bahnen von beliebiger Breite erhalten kann. Das in Verbindung mit dieser Anordnung angewandte Ansaugmuster ist dasjenige der Fig. 14. Die Absaugfläche beträgt  $0,167 \text{ m}^2$  je Düse. Diese Fläche beträgt etwa das 4,5-fache der Fadenablegefläche. Unter Verwendung von drei Spinnstationen und einer Luftabsauggeschwindigkeit von 85 000 l/Min., d.h. dem 11-fachen der aus den Düsen austretenden Gesamtluftmenge, erhält man nach dem Binden eine ungewebte Stoffbahn, bei der das Verhältnis der Zugfestigkeit in der Maschinenrichtung zur Zugfestigkeit quer zur Maschinenrichtung 1,1 beträgt.

#### Beispiel 4

Dieses Beispiel erläutert die Bildung gleichmässiger Stoffbahnen unter Verwendung von Schlitzdüsen bei 50-prozentiger Überlappung zwischen seitlich benachbarten Ablegeflächen sowie den Einfluss der Menge der abgesaugten Luft auf die Richtungsabhängigkeit der Zugfestigkeitseigenschaften der ungewebten Bahn.

- A. Unter Verwendung der schematisch in Fig. 11 dargestellten Ablegevorrichtung mit einer Spinnstation wird isotaktisches Polypropylen (Schmelzindex 4,0) aus einer Spinndüse mit 726 Löchern (von 0,038 cm Durchmesser und 0,232 cm Länge) in einem Gesamtdurchsatz von 27,3 kg/Std. versponnen, in einem radialen Abschreckkanal mit 7100 l Luft von  $15^\circ \text{ C}$  je Minute abgeschreckt und bei einem Verstreckungsverhältnis

von 3,75 orientiert. Beim Abziehen von den Verstreckungsrollen beträgt die Fadengeschwindigkeit 853 m/Min. Die Fäden werden mit 48 000 elektrostatischen Einheiten je m<sup>2</sup> Fadenoberfläche aufgeladen.

Die Fäden werden in Form eines 14 cm breiten Bandes von der letzten Verstreckungsrolle durch einen 15 cm breiten Schlitz abgezogen, der mit der Förderrichtung des durchlochten Aufnahmebandes einen Winkel von 45° bildet. Die Düse wird mit 3100 l Luft je Minute gespeist. Aus ihrem Austrittsende ist sie mit einem Spreizabschnitt ausgestattet, der das Fadenband zu einer 53 cm langen Ablegefläche auf dem Aufnahme-Förderband spreizt, welches letztere sich in einem Abstand von 64 cm unter der Austrittsöffnung der Düse befindet. Da die längere Abmessung dieser Fläche mit der Förderrichtung des Aufnahmebandes einen Winkel von 45° bildet, beträgt die seitliche Breite des Bandes, das sich beim Vorrücken des Förderorgans bildet, 38 cm. Durch Kombinieren solcher Stationen in Abständen von je 38 cm zwischen den Mittelpunkten der Schlitzdüsen erhält man eine Bahn mit einem Flächengewicht von 119 g/m<sup>2</sup> bei einer Geschwindigkeit von 9 m/Min. Die benachbarten Ablegeflächen überlappen sich nicht. Das Absaugmuster ist von der in Fig. 13 dargestellten Form, und die Menge der abgesaugten Luft beträgt das 7,2-fache der aus den Düsen ausströmenden Gesamtluftmenge. An den Verbindungsstellen der einzelnen Ablegeflächen zeigt die entstehende Stoffbahn deutliche Streifen, und der Streuungskoeffizient des Flächengewichts der Bahn (bezogen auf das Gewicht von 2,5 cm x 16,5 cm messenden Proben, bestimmt mit der 16,5 cm langen Abmessung in der Maschinenrichtung) beträgt 22 %.

- B. Die in Teil A beschriebene Vorrichtung wird so abgeändert, dass der Ausstoss einer jeden Spinnstation zwischen zwei Schlitzdüsen von je 10 cm Länge aufgeteilt wird, wobei 2260 l Luft je Minute je Düse zugeführt werden und die Dü-

sen in Abständen von 19 cm auf einer Linie angeordnet sind, die mit der Förderrichtung des Aufnahme-Förderbandes einen Winkel von  $45^\circ$  bildet. Bei Anwendung eines Spreizabschnittes von grösserer Divergenz als demjenigen des Beispiels 4A erhält man auf dem in einem Abstand von 66 cm unter den Düsenaustrittsöffnungen befindlichen Förderband eine Bahn von einer seitlichen Breite von 38 cm. Die Überlappung der seitlich benachbarten Ablegeflächen beträgt 50 %. Das Absaugmuster ist das gleiche, wie es in Fig. 13 dargestellt ist, und hat eine Fläche von  $0,093 \text{ m}^2$  je Düse, was dem 2,5-fachen der Fadenablegefläche entspricht. In der erhaltenen Stoffbahn sind keine Streifen zu bemerken, und der Streuungskoeffizient des Flächengewichts beträgt nur 11 %. Die Beeinflussung der Richtungsabhängigkeit der Zugfestigkeit der Stoffbahn von dem Ausmass der Luftabsaugung ergibt sich aus den Werten der nachstehenden Tabelle für Bahnen, die durch Erhitzen unter mechanischer Behinderung in einer Atmosphäre aus gewässrigem Wasserdampf auf  $158^\circ \text{ C}$  einem Selbstbindvorgang unterworfen worden sind.

<u>Abgesaugte Luftmenge, l/Min.</u>	<u>Verhältnis der abgesaugten Luftmenge zu der aus den Düsen ausströmenden Luftmenge</u>	<u>Verhältnis der Richtungsabhängigkeit der Zugfestigkeiten*</u>
28 300	2,1	1,8
74 800	5,5	1,22
105 000	7,7	1,03
140 000	10,3	1,0

\* Verhältnis Maschinenrichtung : Querrichtung.

P 16 35 585. 4-26  
E.I. Du Pont de Nemours  
and Company

23. März 1970

NPD-58 / P 38 617

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Verfahren zur Herstellung von gleichmässigen ungewebten Stoffbahnen aus Endlosfäden, bei dem eine Mehrzahl von nichtgedrehten mehrfädigen Endlosfadensträngen elektrostatisch aufgeladen, mit Hilfe von Luftströmen von hoher Geschwindigkeit durch eine Mehrzahl von feststehenden Düsen gefördert und auf eine durchlochte und in Bewegung befindliche Aufnahmeffläche gerichtet wird und die Fäden auf der Aufnahmeffläche in Form von Bändern aus regellos angeordneten Fäden, die den aus einer jeden Düse kommenden Fadensträngen entsprechen, abgelegt werden, dadurch gekennzeichnet, dass
  - a) die Flächen der anfänglichen Ablegung der Fäden so gegeneinander versetzt sind, dass die abgelegten Bänder sich um nicht mehr als 80 %, aber bei Verwendung von Runddüsen um mindestens 67 % und bei Verwendung von Schlitzdüsen um 50, 67, 75 oder 80 % überlappen, und
  - b) durch eine unter den Düsen befindliche Absaugfläche Luft in mindestens der 5-fachen Menge, in der die Luft aus den Düsen strömt, abgesaugt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die feststehenden Düsen in einer Linie angeordnet sind, die mit der Bewegungsrichtung der Aufnahmeffläche einen Winkel von etwa  $19,5^{\circ}$  bildet.

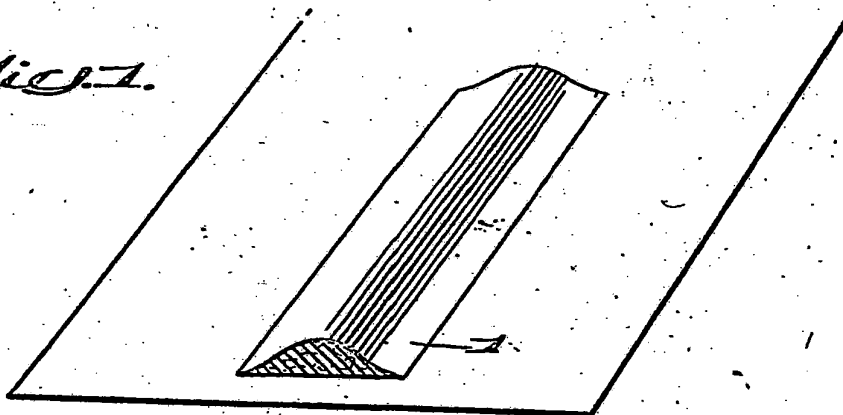
NPD-58/P 38 617

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die feststehenden Düsen in einer Linie angeordnet sind, sie mit der Bewegungsrichtung der Aufnahmeplatte einen rechten Winkel bildet.
4. Verfahren nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Absaugfläche unter den Düsen das etwa 2- bis 5-fache der Fläche der anfänglichen Ablegung der Fäden beträgt.
5. Verfahren nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Absaugfläche diamantförmig ausgebildet ist.

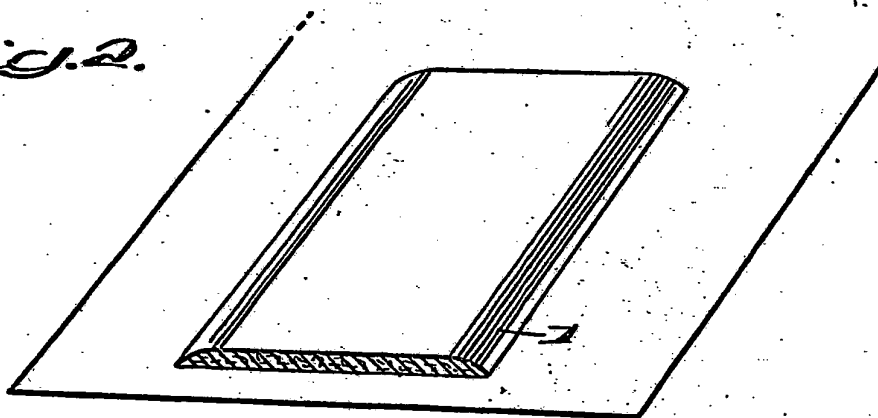
- - - - -

31

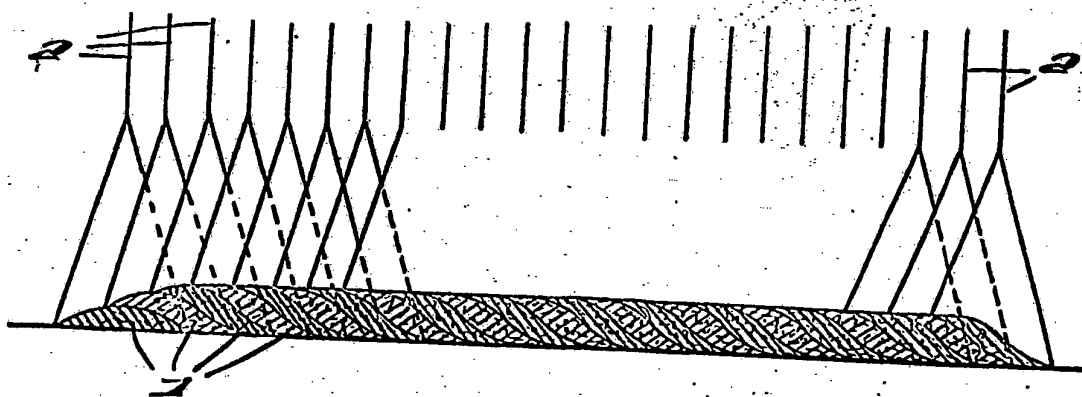
*Fig. 1.*



*Fig. 2.*



*Fig. 3.*



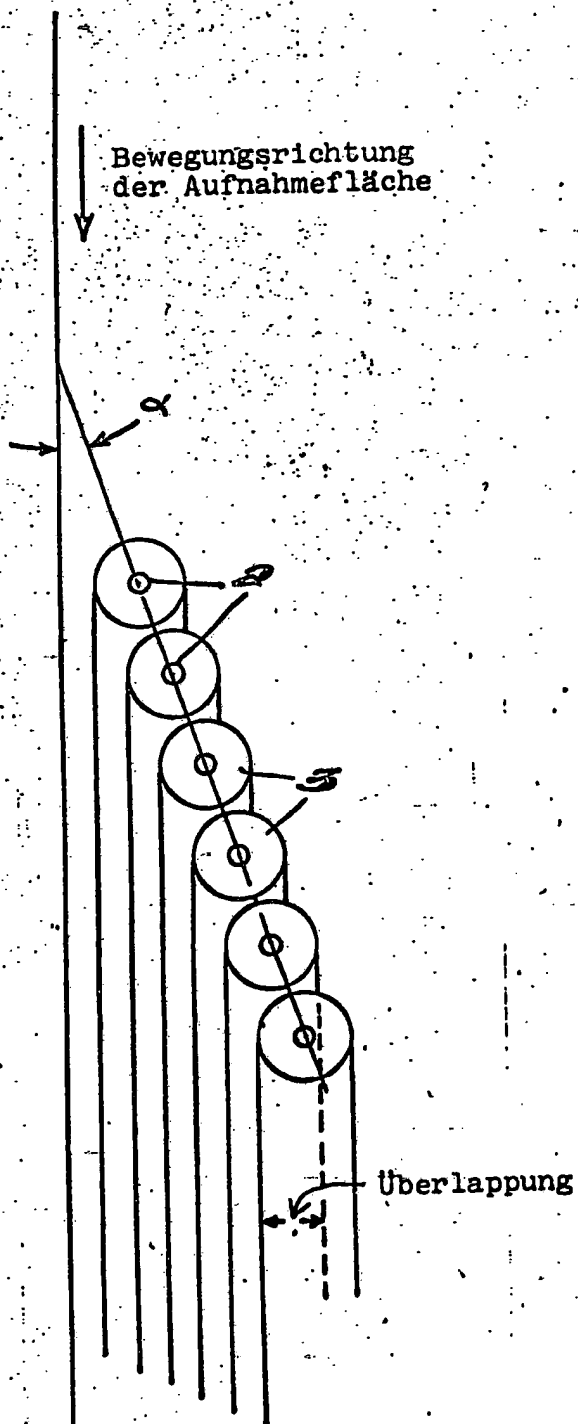


Fig. 4.

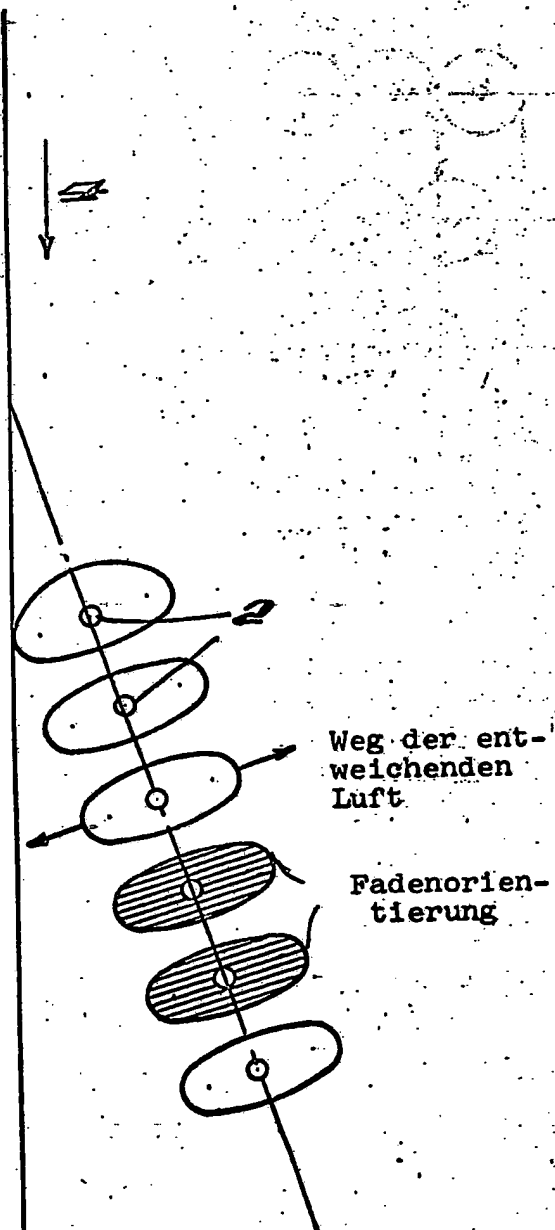
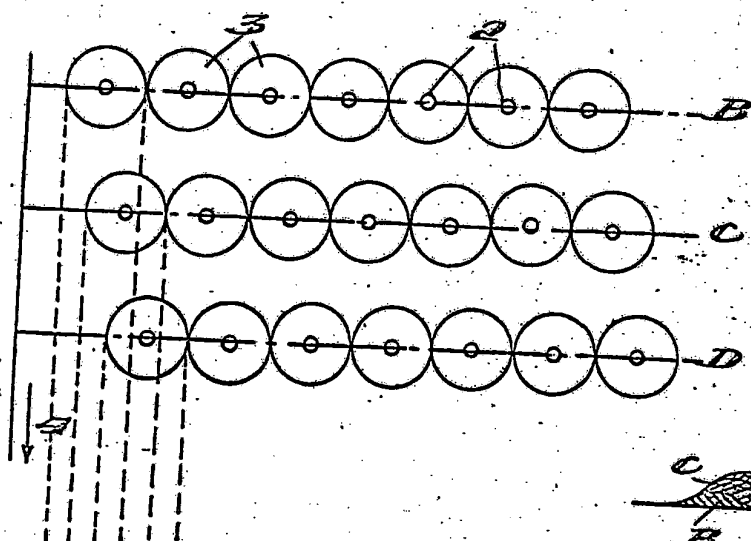


Fig. 5.

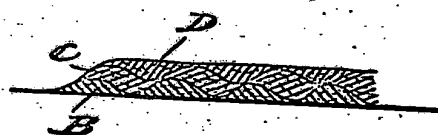
209810/1392

ORIGINAL INSPECTED

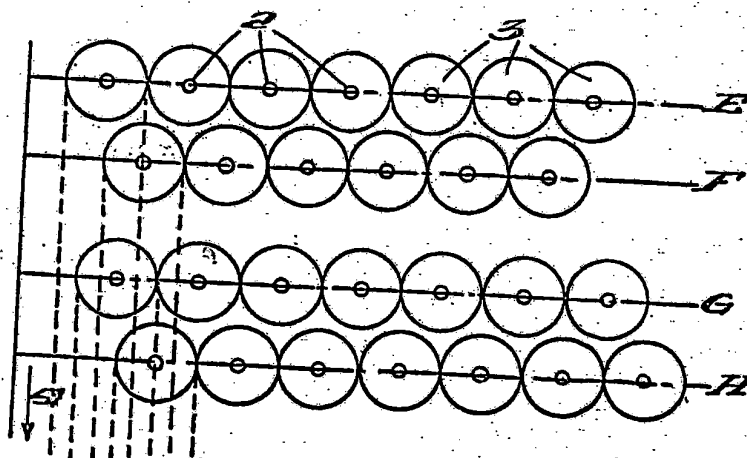
*Fig. 6.*



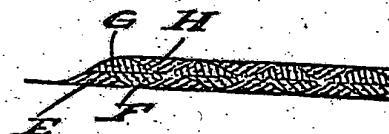
*Fig. 6a.*



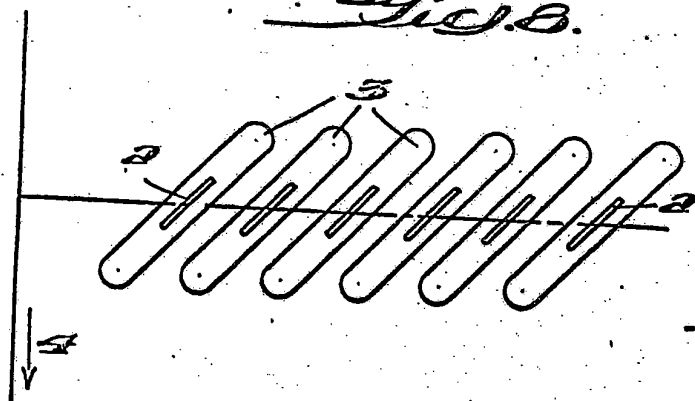
*Fig. 7.*



*Fig. 7a.*



*Fig. 8.*



*Fig. 8a.*



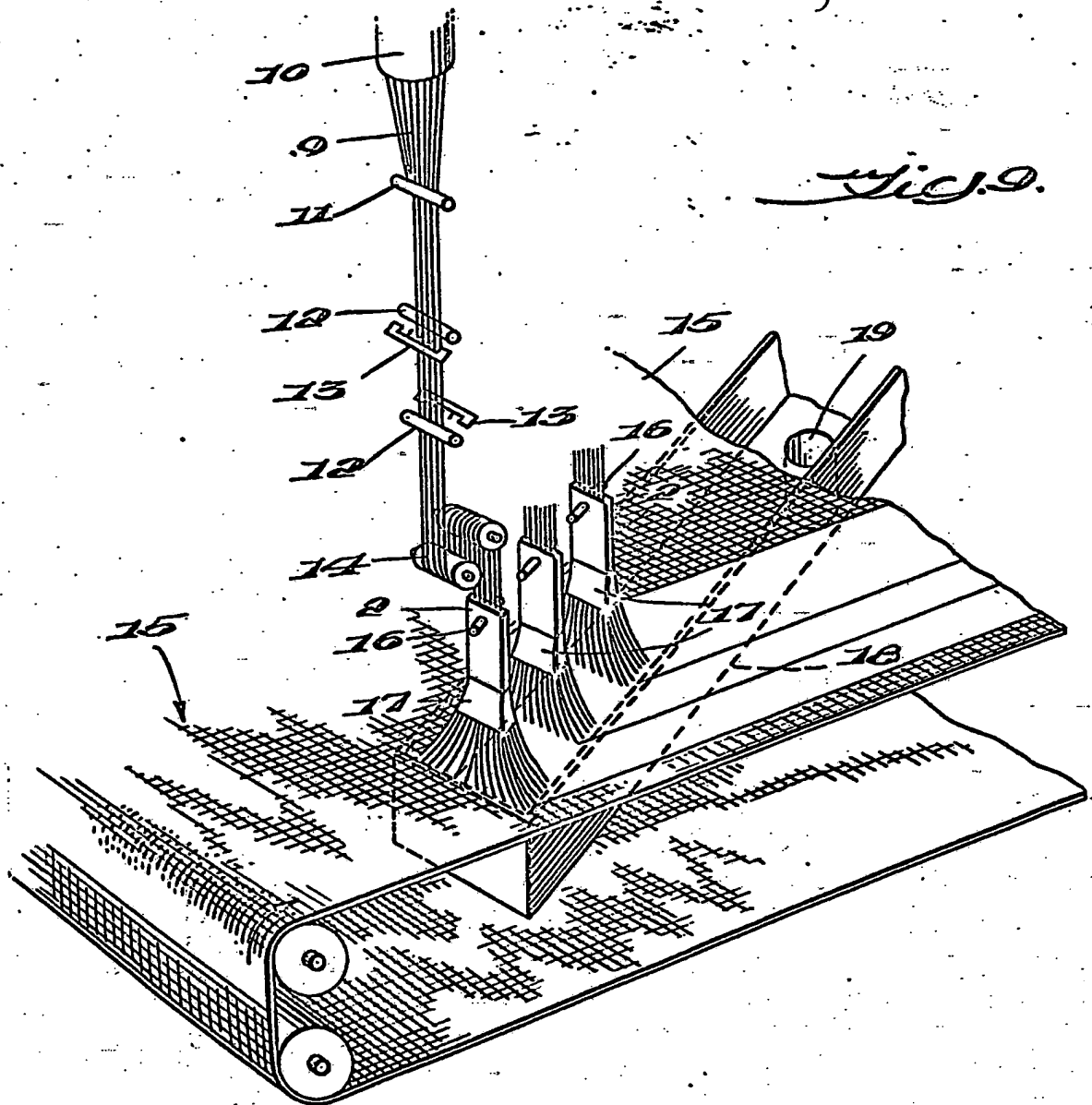


Fig. 10.

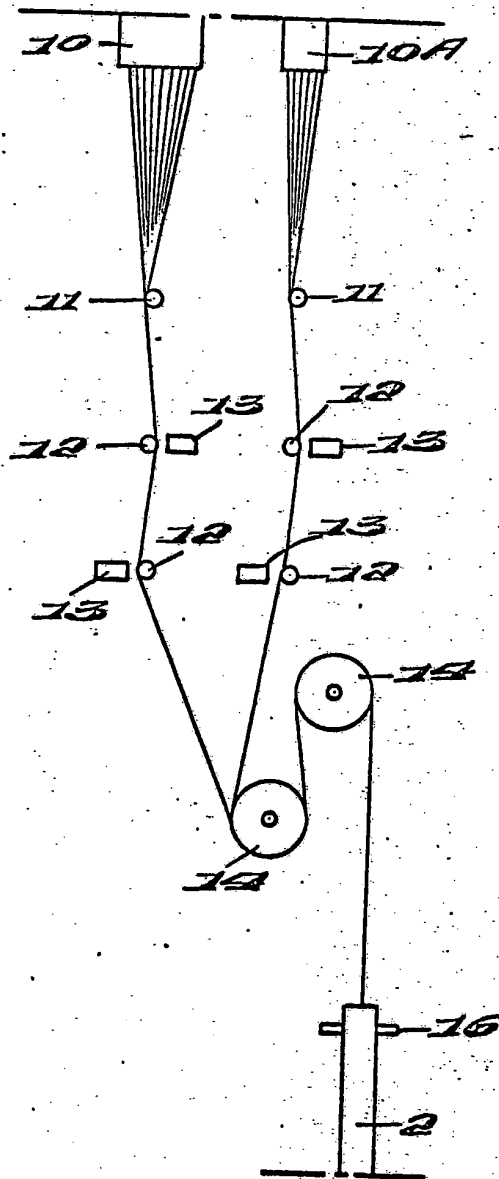
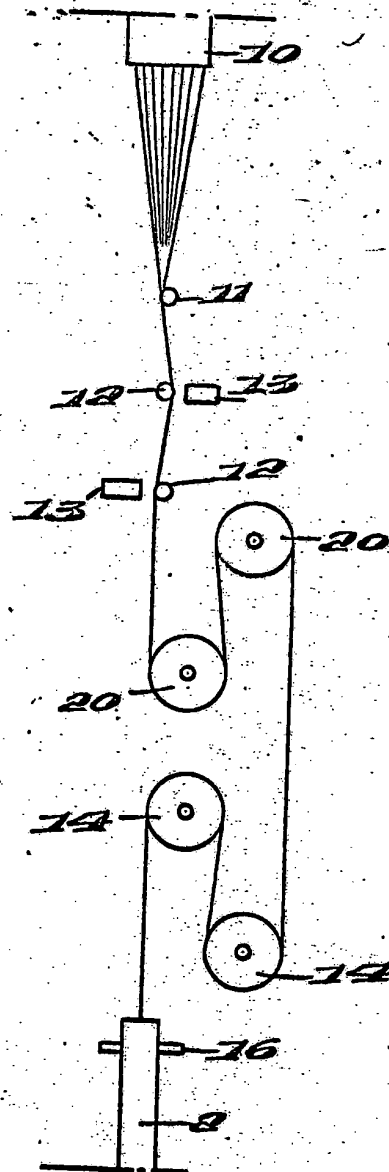
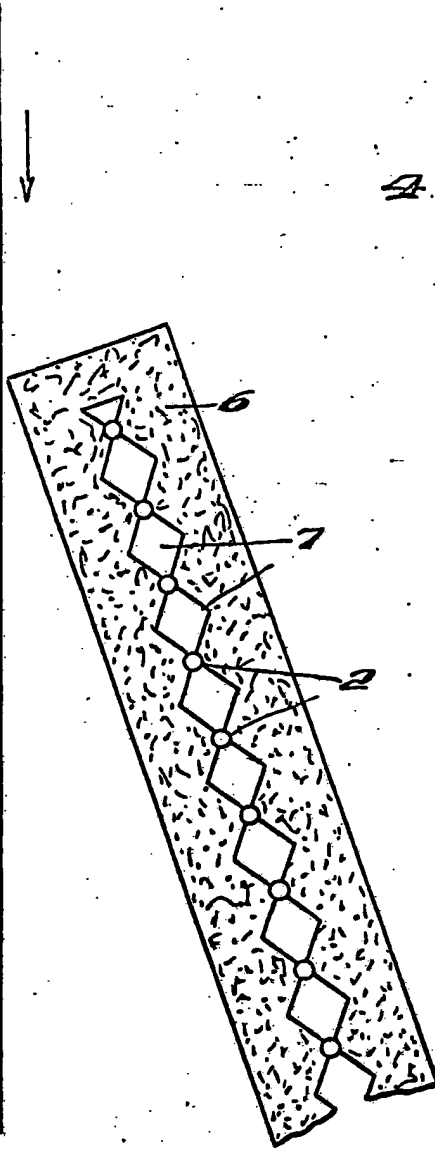
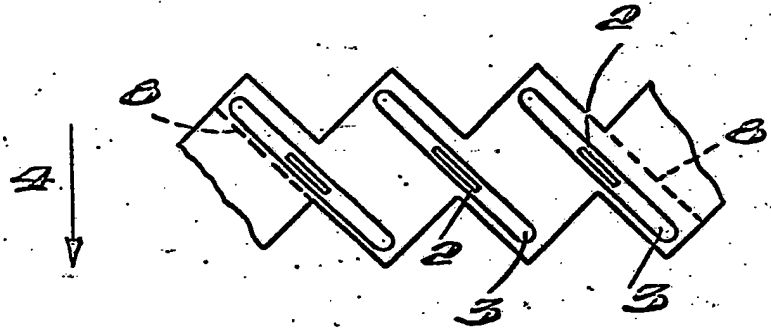


Fig. 11.



*Fig. 12.**Fig. 13.**Fig. 14.*